

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Penelitian dan Pengembangan Research And Development (R & D)

Penelitian dan pengembangan R & D bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan (Sugiyono, 2016). Produk penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan dapat berupa model, media, peralatan buku, modul, alat evaluasi, dan perangkat pembelajaran. Model penelitian dan pengembangan yang akan digunakan peneliti adalah model pengembangan ADDIE meliputi *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), *Evaluation* (evaluasi) (Dick and Carey, 1990):

1. **Tahap Analisis (*Analysis*)**, pada tahap ini adalah jenis kegiatan analisis yang harus dilakukan oleh peneliti, yaitu: analisis kompetensi, analisis karakteristik siswa, dan analisis instruksional. Analisis kompetensi disebut juga analisis kurikulum. Analisis karakteristik siswa peneliti harus mengetahui secara pasti kondisi siswa yang akan menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti dan analisis instruksional analisis ini juga disebut sebagai analisis pembelajaran. Jadi di tahap analisis ini berawal dari pemikiran tentang produk baru yang akan dikembangkan. Setelah itu, dianalisis produk yang sesuai dengan sasaran peserta didik, tujuan belajar, materi pembelajaran, lingkungan belajar dan strategi penyampaian dalam pembelajaran.

2. **Tahap Perencanaan (*Design*)**, pada tahap selanjutnya adalah merancang konsep produk baru yang akan dikembangkan. Menyusun kerangka struktur dari media yang dibuat. Dalam tahap ini, perancangan konsep produk baru telah dipikirkan dan ditulis di atas kertas dan petunjuk penerapannya. Rancangan pada tahap ini bersifat konseptual yang akan mendasari pengembangan pada tahap selanjutnya.

3. **Tahap Pengembangan (*Development*)**, pada tahap ini media pembelajaran mulai dikembangkan sesuai dengan yang

dilakukanditahapsebelumnya,tahaprealisasiproduk, dalamtahappengembanganini,  
kerangkakonseptual yang telah

dirancang direalisasikan menjadi produk yang siap di implementasikan dan membuat instrumen untuk mengukur kinerja produk.

**4. Tahap Implementasi (*Implementation*)**, pada tahap ini media pembelajaran yang telah dibuat diasosiasikan kepada siswa yaitu produk yang telah dikembangkan diimplementasikan pada situasinya yaitu di kelas. Selama proses implementasi, produk baru yang dikembangkan ini diterapkan pada kondisi yang sebenarnya.

### **5. Tahap**

**Evaluasi (*Evaluation*)**, tahap evaluasi ini untuk mengukur seberapa jauh siswa menguasai materi. Evaluasi ini merupakan tahap terakhir dalam pengembangan ini. Tahap ini mengukur kualitas produk dan mengukur ketercapaian tujuan pengembangan produk yang dibuat.

## **B. Metode Praktikum**

Strategi pembelajaran melalui metode praktikum merupakan konsep belajar yang bisa membantu guru menghubungkan antara materi yang diajarkan dengan realitas dunianya siswa dan mendorong siswa membuat interaksi antara pengetahuan yang dimilikinya. Suparno, P (2007) menjelaskan bahwa metode praktikum adalah metode mengajar yang mengajak siswa melakukan kegiatan percobaan untuk membuktikan atau untuk menguji teori yang telah dipelajari memang memiliki kebenaran. Kegiatan praktikum merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam pembelajaran IPA sehingga IPA disebut dengan *experimental science*. Hal itu sependapat dengan pendapat Sagala, S (2005) yang menjelaskan proses belajar mengajar dengan metode praktikum berarti siswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri, mengikuti proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan, dan menarik kesimpulan sendiri tentang suatu objek, keadaan atau proses sesuatu.

Metode praktikum juga memiliki kelebihan seperti halnya metode-metode pembelajaran yang lain. Pada metode ini siswa dituntut aktif untuk mengikuti

proses pembelajaran, hal ini didukung oleh pendapat Roestiyah (dalam Djamarah dan Zain, 2006) sebagai berikut: a) Dengan eksperimen siswa berlatih menggunakan

metode ilmiah dalam menghadapi segala masalah, sehingga tidak mudah percaya pada sesuatu yang belum pasti kebenarannya dan tidak mudah percaya pula kata orang, sebelum ia membuktikan kebenarannya, b) Mereka lebih aktif berfikir dan berbuat; hal mana itu sangat dikehendaki oleh kegiatan mengajar belajar yang modern, di mana siswa lebih banyak aktif belajar sendiri dengan bimbingan guru, c) Siswa dalam melaksanakan proses eksperimen disamping memperoleh ilmu pengetahuan; juga menemukan pengalaman praktis serta keterampilan dalam menggunakan alat-alat percobaan.

Dari pendapat beberapa ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa metode praktikum merupakan suatu cara di mana siswa melakukan percobaan dengan mengalami langsung untuk membuktikan sendiri sesuatu pertanyaan yang dipelajari sehingga dapat memupuk dan mengembangkan sikap ilmiah dalam diri siswa, juga memberikan gambaran dan pengertian yang lebih jelas daripada hanya penjelasan lisan sehingga sangat bermanfaat bagi keperluan hidup sehari-hari.

### C. Alat Praktikum

Alat praktikum adalah suatu alat yang memiliki satu set alat yang digunakan secara langsung untuk membentuk suatu konsep. Alat praktikum merupakan benda yang digunakan dalam kegiatan laboratorium yang dapat digunakan berulang-ulang. Alat praktikum merupakan salah satu faktor pendukung terlaksananya kegiatan pembelajaran praktikum di sekolah (Widhy, 2009). Hal yang terpenting pembelajaran menggunakan alat praktikum pembelajaran berpusat pada siswa (*student-centered*). Salah satu media pembelajaran visual adalah Alat praktikum sederhana (Huriawati & Yusro, n.d.). Alat praktikum adalah suatu alat yang dapat diserap oleh mata dan telinga dengan tujuan membantu pendidik agar proses pembelajaran lebih efektif dan efisien (Nana, 2010). Penggunaan alat praktikum dalam proses

pembelajaran sains dapat mempermudah peserta didik memahami konsep sains (Arsyad, 2011). Alat praktikum sangat diperlukan pada sebuah lembaga pendidikan (Puspasari, 2017), namun belum semua pendidikan memiliki alat praktikum yang lengkap atau mewakili untuk menjelaskan materi tertentu (Wulandari, Susilo, & Kuswandi, 2016). Materi yang bersifat abstrak dan membutuhkan alat praktikum untuk menjelaskannya yaitu materi gelombang. Salah satu yang ada pada materi gelombang adalah percobaan melde (Agustianti, Rustana, & Nasbey, 2015). Dari ketiga pustaka penggunaan alat praktikum lebih banyak memberikan peluang kepada siswa untuk mengaktualisasikan kreativitas berpikir siswa dan membangun kerjasama, serta membangun kepercayaan diri pada proses pembelajaran.

### C. Materi Termokimia

Termokimia adalah cabang ilmu kimia yang mempelajari perubahan kalor atau energi yang menyertai suatu reaksi kimia, baik yang diserap maupun yang dilepaskan. Energi hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lain. Energi juga dapat mengalami perpindahan dari sistem ke lingkungan atau sebaliknya. Sistem merupakan segala hal yang diteliti perubahan energinya. Sedangkan lingkungan segala sesuatu di luar sistem. Berdasarkan interaksinya dengan lingkungan, sistem digolongkan menjadi tiga jenis, yaitu sistem terbuka, sistem tertutup dan sistem terisolasi. Materi termokimia di berikan dalam beberapa subbab, antara lain:

#### 1) Reaksi Endoterm dan Eksoterm

Pada reaksi endoterm, sistem menyerap kalor dari lingkungan. Oleh karena itu, entalpi sistem akan bertambah. Artinya entalpi produk ( $H_{\text{produk reaksi}}$ ) lebih besar daripada entalpi reaktan ( $H_{\text{reaktan}}$ ). Akibatnya, perubahan entalpi, merupakan selisih antara entalpi produk dengan entalpi reaktan ( $H_{\text{produk reaksi}} - H_{\text{reaktan}}$ )

bertanda positif, sehingga perubahan entalpi untuk reaksi endoterm dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\Delta H_{\text{reaksi}} = H_{\text{produk reaksi}} - H_{\text{reaktan}} > 0$$

Ciri-

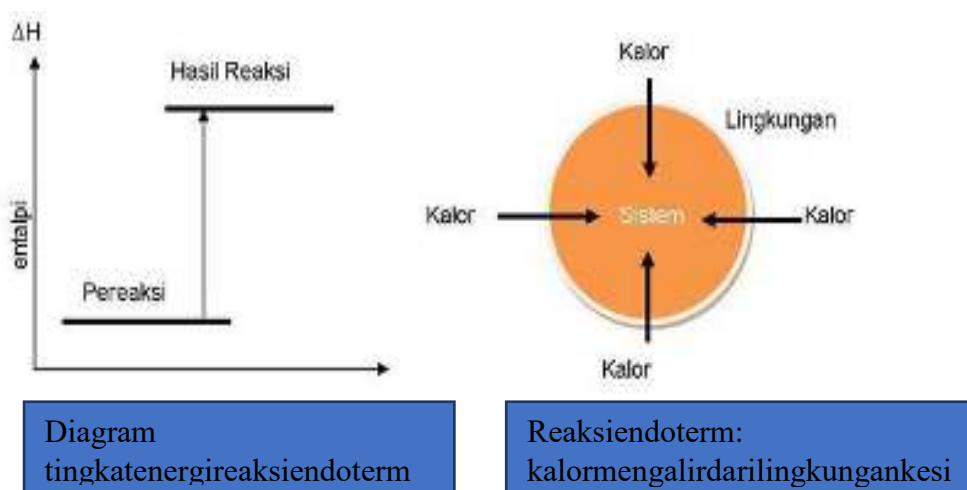
ciri dari reaksi endoterm adalah reaksi tersebut menyerap atau memerlukan kalor lingkungan, suhu lingkungan menjadi turun, perubahan entalpi positif ( $\Delta H > 0$ ).

Contoh dari reaksi endoterm dalam kehidupan sehari-hari dapat ditemukan pada peristiwa proses mencairnya es batu, perubahan embun menjadi uap air, penguapan air, memanggang roti, memasak telur, memproduksi gula dengan fotosintesis, mencampurkan air dengan ammonium nitrat, melelehkan garam batu, kantung kompres.

Adapun persamaan reaksi yang menunjukkan reaksi endoterm adalah sebagai berikut:



Reaksi endoterm memiliki diagram tingkat energi dari kalor yang mengalir dari lingkungan ke sistem yang dapat dilihat Gambar 2.1



**Gambar 2.1. Diagram tingkat energi reaksi endoterm**

Pada reaksi eksoterm, sistem melepaskan kalor ke lingkungan, sehingga entalpi sistem akan berkurang, artinya entalpi produk lebih kecil daripada entalpi reaktan. Oleh karena itu, perubahan entalpi nyabertanda negatif, sehingga perubahan entalpi untuk reaksi eksoterm dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\Delta H_{\text{reaksi}} = H_{\text{produk reaksi}} - H_{\text{reaktan}} < 0$$

Ciri-

ciri dari reaksi eksoterm adalah reaksi tersebut melepaskan atau membuang kalor ke lingkungan, suhu lingkungan menjadi naik, perubahan entalpi negatif ( $\Delta H < 0$ ).

Contoh dari reaksi eksoterm dalam kehidupan sehari-hari dapat ditemukan pada peristiwa proses pembakaran minyak tanah di kompor minyak, besi berkarat, letusan kembang api, peledakan bom, pembakaran kayu, membuat es batu, pembentukan salju di awan, kondensasi uap air, lilin menyala, membakar gula, pembakaran gas propana, mencampurkan air dengan asam kuat, mencampurkan air dengan kristal garam, pembakaran bensin dalam ruang bakar kendaraan, mencampurkan asam dan basa.

Adapun persamaan reaksi yang menunjukkan reaksi eksoterm adalah sebagai berikut:



Reaksi eksoterm memiliki diagram tingkat energi dari kalor yang mengalir dari sistem ke lingkungan yang dapat dilihat Gambar 2.2 David, (2001).

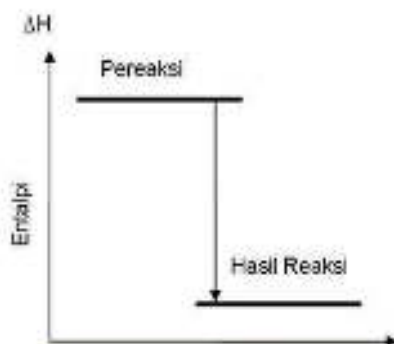
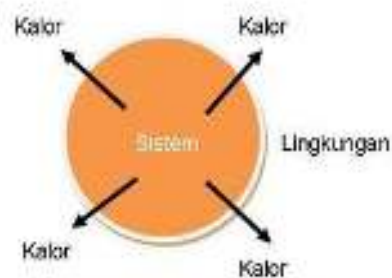


Diagram tingkat energi reaksi endoterm



Reaksi endoterm: kalor mengalir dari lingkungan ke sistem



## Gambar 2.2. diagram tingkat energi reaksi eksoterm

### 2. Kalorimeter

Kalorimetri adalah cara penentuan kalor reaksi dengan kalorimeter. Kalorimeter merupakan sistem terisolasi (tidak ada perpindahan materi dan energi dengan lingkungan). Jika dianggap keseluruhan kalorimeter adalah sistem, maka  $q_{\text{sistem}} = 0$ . Dengan mengukur perubahan temperatur ( $\Delta T$ ), dapat dihitung jumlah kalor ( $q$ ) yang terlibat dalam reaksi di dalam kalorimeter sebagaimana rumus berikut (Gilbert, Thomas N, 2012):

$$q = m c \Delta T = C \Delta T$$

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research dan Development*). Menurut Sugiyono (2016) metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu. Penelitian ini akan mengembangkan produk berupa alat praktikum termokimia. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model pengembangan ADDIE meliputi *Analysis* (analisis), *Design* (Desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi) (Dick & Carey, 1990).

#### B. Populasi dan Sampel

##### 1. Populasi

Populasi diartikan sebagai objek atau subjek yang berada di suatu wilayah dan mempunyai karakteristik tertentu yang berkaitan dengan penelitian (Sugiyono, 2016). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa yang mempelajari kimia kelas XI IPA yaitu kelas XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3 dan XI IPA 4 SMA Negeri 1 Mempawah Hilir yang berjumlah 116 siswa.

##### 2. Sampel

Sampel menurut Sugiyono (2016) adalah bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki populasi tersebut. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan Teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah suatu Teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu Sugiyono (2016).

##### a. Sampel Uji Lapangan Awal

Pertimbangan yang digunakan adalah berdasarkan minimal sampel yang biasa digunakan pada uji cobalangan awal yaitu 6-12 sampel. Sampel uji

lapangan awal melibatkan 6 siswa dari kelas XI IPA 3 dipilih berdasarkan kesepakatan antara guru kimia kelas XI di SMAN 1 Mempawah Hilir dan siswa dipilih berdasarkan kemampuan tinggi, menengah dan rendah.

b. Sampel Uji Lapangan Utama

Uji coba lapangan utama yaitu 30-100 sampel. Sampel uji lapangan utama ini melibatkan 35 orang siswa kelas XI IPA 4 dan 1 guru kimia.

### C. Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi validasi ahli, revisi validasi ahli, tahap implementasi serta pengisian angket. Adapun jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

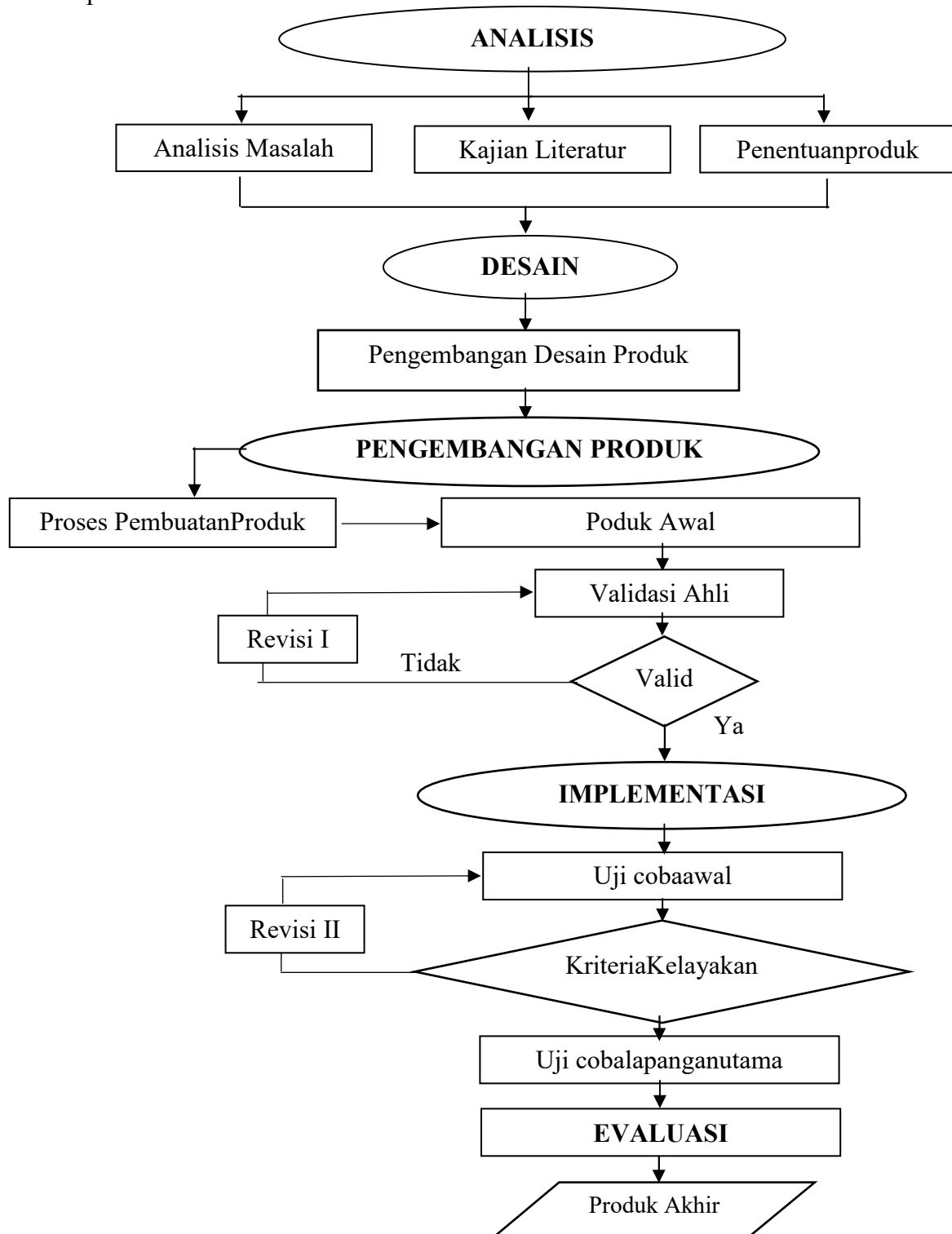
**Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian**

No.	Tanggal	Tempat	Kegiatan
1.	8 November 2019	Universitas Muhammadiyah Pontianak	Menganalisis Masalah
2.	8 Januari 2020	Universitas Muhammadiyah Pontianak	Desain (Pengembangan Desain Produk)
3.	6 Juli – 17 Juli 2020	Universitas Muhammadiyah Pontianak	Validitas Ahli Media
		SMA Negeri 9 Pontianak, SMK Negeri 1 Jawai	Validasi ahli materi
4.	17 Juli 2020	Universitas Muhammadiyah Pontianak	Revisi produk oleh validasi ahli
5.	18 Juli 2020	SMA Negeri 1 Mempawah Hilir	Tahap implementasi produk alat praktikum termokimia
6.	18 Juli 2020	SMA Negeri 1 Mempawah Hilir	Pengisian angket respon guru dan siswa
7.	20 Juli 2020	Universitas Muhammadiyah Pontianak, SMA Negeri 1 Mempawah Hilir	Laporan produksi

#### **D. Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian dan pengembangan pada penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Model ini dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode

pembelajaran, media, dan bahan ajar. Secara umum, prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1** Prosedur Penelitian ADDIE (Dick & Carey, 1996)

## 1. Tahap Analisis (*analysis*)

### a. Analisis Masalah

Masalah yang ditemukan oleh peneliti di SMAN 1 Mempawah Hilir diperoleh dari observasi di dalam kelas saat guru melakukan proses pembelajaran kimia, serta wawancara kepada siswa kelas XI IPA sebanyak 6 orang dan 1 guru kimia kelas XI SMAN 1 Mempawah Hilir. Adapun masalah dalam kegiatan pembelajaran yang teridentifikasi di SMAN 1 Mempawah Hilir meliputi:

- 1) Proses pembelajaran khususnya pada pelajaran kimia penggunaan media pembelajaran masih terbatas media yang digunakan Papan Tulis, Buku, Lembar Kerja Siswa, dan Power Point.
- 2) Pada saat guru menggunakan metode ceramah siswa terlihat bosan, mengantuk dan guru mengajar serius.
- 3) Siswa lebih senang belajar dengan metode praktikum.
- 4) Praktikum jarang dilakukan karena guru tersebut mengejar ketertinggalan materi yang lain.

### b. Kajian Literatur

Kajian literatur merupakan salah satu kegiatan penelitian yang mencakup menganalisis teori-teori hasil penelitian, mengidentifikasi literatur, menganalisis dokumen, serta sumber-sumber yang dapat mendukung pembuatan produk sehingga produk yang dihasilkan menjadi ilmiah. Setelah peneliti melakukan pencarian informasi dan diperoleh beberapa literatur yang menjadi pedoman pengembangan produk alat praktikum termokimia ini yakni salah satunya artikel penelitian Lestari (2013) mengembangkan alat praktikum termokimia (kalorimeter). Dari literatur ini, peneliti melakukan analisis dokumen berupa analisis buku pelajaran Kimia SMA/MA Kelas XI, hasil pembelajaran, dan juga pencarian informasi lain di internet

berkaitandenganpengembanganalatpraktikum, sehinggaalatpraktikum yang akandikembangkan dapat dijadi kan sebagai sumber belajar dalam proses pembelajaran.

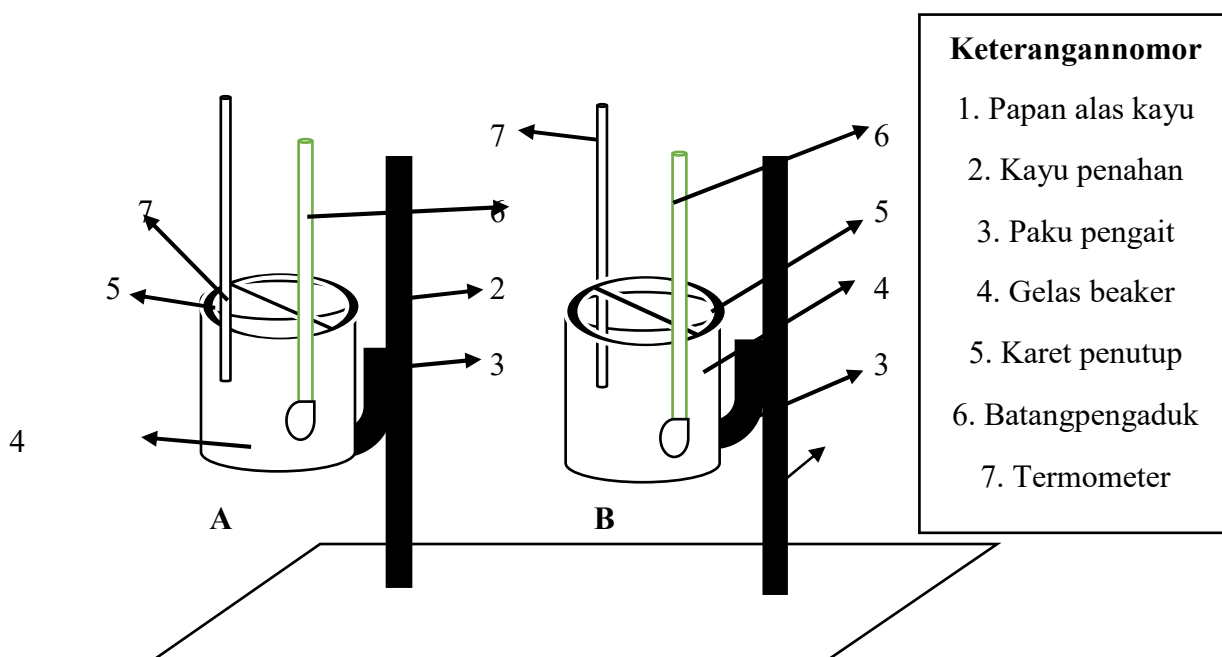
### c. Penentuan Produk yang dikembangkan

Dari analisis masalah dan kajian literatur maka produk yang akandikembangkan berupa alat praktikum termokimia.

## 2. Tahap Perencanaan (*Design*)

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan, langkah selanjutnya adalah merencanakan produk.

Perencanaan desain produk diawali dengan merancang alat dan bahan yang sesuai yang akandigunakan untuk pembuatan alat praktikum. Adapun desain alat praktikum ini terdiri dari beberapa bagian yaitu 1 alas yang berukuran panjang dan lebar  $\pm 15 \times 10$  cm, 2 tiang kayu yang berukuran panjang dan lebar  $\pm 27 \times 1,5$  cm dan 2 buah paku pengait. Pada bagian paku pengait terdapat 2 gelas beaker yang berukuran kecil serta 2 karet penutup, termometer dan pengaduk sampel senyawa yang ditampung. Adapun gambar desain secara umum alat praktikum termokimia dapat dilihat pada Gambar 3.2.







**Gambar 3.2. Desain Alat Praktikum Termokimia**

### **3. Pengembangan Draf Produk (*Development*)**

Dalam pengembangan draf produk ini meliputi:

#### **a. Pembuatan Alat Praktikum Termokimia**

Pembuatan alat praktikum termokimia ini dibuat menggunakan bahan kayu, gelas beaker dan karet penutup gelas beaker. Alat praktikum termokimia yang dibuat sesuai dengan desain yang telah dirancang. Tahap awal yang dilakukan dalam pembuatan alat praktikum yaitu papan kayu dipotong berbentuk persegi panjang yang panjang dan lebarnya  $\pm 15 \times 10$  cm sebagai alas dan dibuat 2 lubang yang berukuran  $\pm 1,5$  cm untuk dimasukkan tiang kayu penahan. Selanjutnya papan kayu dipotong berukuran panjang dan lebar  $\pm 27 \times 1,5$  cm membentuk tiang kayu penahan kecil sebanyak 2 buah dan di tengahnya dilubangi untuk tempat masuknya pakupengait.

Proses dilanjutkan dengan pembuatan 2 buah penampung larutan, penampung larutan ini dibuat menggunakan gelas beaker yang di atasnya ditutup dengan karet dan karet tersebut dipasangkan termometer dan pengaduk. Kemudian tahap akhir disiapkan bahan yang digunakan.

#### **b. Validasi Ahli Menggunakan Validitas Aiken**

Validasi dilakukan oleh 4 validator yaitu oleh 2 validator ahli materi yakni 1 Guru bidang studi kimia SMA Negeri 9 Pontianak dan 1 Dosen Universitas Muhammadiyah Pontianak dan 2 validator ahli media yakni 1 dosen Universitas Muhammadiyah Pontianak dan 1 guru SMK Negeri 1 Jawai. Validasi diperoleh melalui lembar validasi untuk media yang dikembangkan. Lembar validasi ini dibuat untuk ahli materi dan ahli media. Adapun yang

dinilai adalah aspek rekayasa media, aspek pembelajaran dan aspek komunikasi visual. Hasil validasi oleh ahli kemudi diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan yang diberikan. Setelah media yang dikembangkan direvisi sesuai dengan saran dan masukan yang diberikan oleh ahli media dan ahli materi maka akan dilakukan uji coba lapangan.

c. Revisi 1 (jika diperlukan)

Komentar dan saran dari hasil uji ahli kemudi akan dijadikan bahan pertimbangan dalam merevisi media pembelajaran yang akan dikembangkan.

#### 4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan meliputi:

a. Uji Coba Lapangan Awal

Uji coba lapangan awal dalam skala terbatas, dengan jumlah 6-12 sampel. Pada penelitian ini uji coba lapangan awal dilakukan pada 6 responden yaitu 6 siswa kelas XI IPA 3 SMAN 1 Mempawah Hilir yang dipilih berdasarkan pertimbangan dengan guru kimia kelas XI dengan kategori 2 siswa peringkat atas, 2 siswa peringkat menengah, dan 2 siswa peringkat rendah. Sebanyak 6 responden diujicoba dengan media pembelajaran alat praktikum termokimia, kemudiannya diberikan angket responsis waterhadap media pembelajaran alat praktikum termokimia yang dikembangkan.

b. Revisi Produk Awal

Hasil angket respon media pembelajaran alat praktikum termokimia yang telah diujicoba lapangan awal, produk akan direvisi dengan saran dan masukan dari

6 responden. Hasil revisi pada tahap ini sebagai perbaikan media alat praktikum termokimia untuk diujicobakan pada lapangan utama.

#### c. Uji Coba Lapangan utama

Pada penelitian ini uji coba lapangan dilakukan pada 35 responden yaitu siswa kelas XI IPA 4 SMA Negeri 1 Mempawah Hilir yang dipilih berdasarkan pertimbangan dengan guru kimia kelas XI. Sebanyak 35 responden diujicobakan dengan alat praktikum termokimia, kemudian siswa diberikan angket responsis waterhadap media alat praktikum termokimia yang dikembangkan.

#### d. Revisi produk operasional (jika diperlukan)

Langkah selanjutnya adalah perbaikan dan penyempurnaan terhadap produk, sesuai dengan data yang diperoleh dari hasil uji coba lapangan. Saran atau masukan dari para ahli digunakan untuk memperbaiki produk yang dibuat.

### 5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap evaluasi, peneliti akan menguji kevalidan dan kepraktisan alat praktikum termokimia yang dikembangkan.

### E. Teknik dan Alat Pengumpulan Data

Teknik dan alat pengumpulan data penelitian ini dilakukan melalui teknik yaitu:

#### 1. Teknik Pengumpulan Data

##### a. Teknik Komunikasi Tidak Langsung

Teknik komunikasi tidak langsung merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberisepangkat pertanyaan atau pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2016). Teknik

komunikasi tidak langsung digunakan untuk mengetahui kevalidan dan kepraktisan alat praktikum termokimia yang dikembangkan peneliti. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi dan angket.

#### b. Teknik Komunikasi Langsung (Wawancara)

Menurut Esterberg diterjemahkan dalam Sugiyono (2016) wawancara adalah pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topik tertentu. Wawancara banyak dilakukan oleh para peneliti, karena dapat memperoleh informasi yang luas dan mendalam tentang studi kasus yang sedang dilakukan. Secara garis besar ada dua macam wawancara yaitu wawancara terstruktur dan wawancara tidak terstruktur. Pada penelitian ini, yang digunakan adalah wawancara tidak terstruktur, karena peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan data. Pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan.

## 2. Alat Pengumpulan Data

### a. Lembar Validasi

Pengumpulan data yang berisikan pertanyaan-pertanyaan penilaian aspek materi dan media serta untuk mengetahui kevalidan media yang dikembangkan.

### b. Angket Respon Siswa dan Guru

Pengumpulan data yang berisikan sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari siswa dan guru untuk mengetahui kepraktisan terhadap media yang dikembangkan. Angket ini digunakan pada tahap uji coba lapangan awal pada 6 siswa kelas XI IPA 3 dan uji coba lapangan utama pada 35 siswa kelas XI IPA 4. Angket digunakan untuk mengetahui respons siswa dan guru

setelah menggunakan alat praktikum termokimia dalam pembelajaran.

Angket ini diisi setelah siswa dan guru menggunakan alat praktikum termokimia dalam pembelajaran. Angket yang digunakan adalah skala Guttman. Skala Guttman digunakan bila ingin mendapat jawaban yang tegas terhadap suatu permasalahan yang ditanyakan (Sugiyono, 2016). Tangapan responden dalam skala Guttman dinyatakan dalam bentuk jawaban Ya dan Tidak.

### c. Pedoman Wawancara

Wawancara pada penelitian ini menggunakan wawancara tidak terstruktur. Pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan. Wawancara tidak terstruktur ini dilakukan pada saat wawancara dengan guru kimia dan wawancara dengan siswa kelas XI SMA Negeri 1 Mempawah Hilir berjumlah enam siswa pada tanggal 31 Oktober 2019.

## F. Teknik Analisis Data

Analisis data ditinjau dari aspek kevalidan, dan kepraktisan. Penelitian ini digunakan untuk mengetahui kelayakan dari alat praktikum termokimia.

### 1. Aspek Kevalidan Alat Praktikum Termokimia

Kevalidan alat praktikum termokimia didasarkan pada perolehan data validasi. Hasil dari kevalidan alat praktikum termokimia dihitung berdasarkan koefisien validitas Aiken. Seperti ditunjukkan pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Koefisien Validitas Aiken**

Penilaian	Kriteria
Kurang Sesuai	1
Sesuai	2

---

**Sangat Sesuai**

---



---

3

---

Indeks validitas dirumuskan seperti pada Persamaan 3.1 (Retnawati, 2016).

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \quad (\text{Persamaan 3.1})$$

Dari Persamaan 3.1,  $V$  adalah indeks kesepakatan validator mengenai validitas butir;  $s$  skor yang ditetapkan setiap validator dikurangi skor terendah dalam kategori yang dipakai ( $s = r - l_0$ , dengan  $r =$  skor kategori pilihan validator dan  $l_0$  skor terendah dalam kategori penyekoran);  $n$  adalah banyaknya validator; dan  $c$  adalah banyaknya kategori yang dapat dipilih validator.

Hasil analisis diperoleh dengan interpretasi ke dalam kriteria kevalidan seperti yang diperlihatkan pada Tabel 3.3. Berdasarkan kriteria yang dinyatakan oleh Renawati (2016), maka alat praktikum termokimia ini dikatakan valid jika hasil validasi berada pada rentang nilai minimal 0,4-0,8 dengan kriteria valid.

**Tabel 3.3. Kriteria Kevalidan**

Penilaian	Kriteria
<b>&gt; 0,8</b>	Sangat Valid
<b>0,4-0,8</b>	Valid
<b>&lt; 0,4</b>	Kurang Valid

## **2. Aspek Kepraktisan Alat Praktikum Termokimia**

Kepraktisan alat praktikum termokimia diperoleh berdasarkan angket responsis wa. Hasil dari kepraktisan dihitung dengan persentase dari hasil angket respon yang diperoleh berdasarkan perhitungan skala Guttman pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Skala Guttman

Kriteria	Penilaian
Ya	1
Tidak	0

Kepraktisan dihitung dengan rumus seperti pada Persamaan 3.2 dan diinterpretasikan kriterianya seperti pada Tabel 3.5.

$$P(\%) = \frac{\text{jumlah skor total}}{\text{skor kriteria}} \times 100\% \quad (\text{Persamaan 3.2})$$

Skor kriteria = skortertinggi x jumlah pertanyaan x jumlah responden.

Tabel 3.5. Kriteria Kepraktisan

Persentase	Kriteria
21%-40%	Kurang Praktis
41%-60%	Cukup Praktis
61%-80%	Praktis
81%-100%	Sangat Praktis

Berdasarkan kriteria yang dinyatakan oleh Bintingtiyas (2016), maka alat praktikum termokimia ini dikatakan praktis apabila persentasenya mencapai rentang minimal 61%-80% dengan kriteria praktis.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Tahap Pengembangan Alat Praktikum Termokimia

Pengembangan alat praktikum termokimia pada materi reaksi eksoterm dan endoterm serta kalorimeter ini bertujuan menghasilkan produk berupa alat praktikum yang layak dan dapat digunakan pada kegiatan pembelajaran kimia khususnya pada materi termokimia di SMA Negeri 1 Mempawah Hilir. Penelitian yang dilakukan terdiri atas tahap Design (Desain), tahap Development (Pengembangan), tahap Implementation (Implementasi) dan tahap Evaluation (Evaluasi) yang sesuai dengan penelitian dan pengembangan model ADDIE oleh Dick and Carey (1990). Bagian ini merupakan uraian tentang data hasil penelitian beserta pembahasan mengenai kelayakan media alat praktikum termokimia sebagai sumber belajar di SMA Negeri 1 Mempawah Hilir yang dikembangkan:

##### 1. Tahap Analisis (*Analysis*)

###### a. Analisis Masalah

Analisis masalah merupakan langkah awal untuk mengetahui potensi masalah yang ada di sekolah sehingga dapat dicari solusi untuk pemecahan masalahnya.

Analisis masalah dilakukan dengan cara wawancara kepada guru dan siswa serta observasi di dalam kelas saat guru melakukan proses pembelajaran kimia. Adapun masalah dalam kegiatan pembelajaran yang teridentifikasi di SMA Negeri 1 Mempawah Hilir di Kelas XI IPA meliputi:

- 1) Proses pembelajaran khususnya pada pelajaran kimia penggunaan media pembelajaran masih terbatas media yang digunakan Papan Tulis, Buku, Lembar Kerja Siswa, dan Power Point. LKS memuat materi yang dapat dilakukan praktikum yaitu materi termokimia tetapi tidak ada praktikum



m yang dilakukanselamateritermokimia. Akibatnyaberdampak pada rendahnyahasilbelajarsiswa.

- 2) Pada saat guru menggunakan metode ceramah siswa terlihat bosan, mengantuk dan guru mengajar serius.
- 3) Siswa lebih senang belajar dengan metode praktikum. Praktikum jarang dilakukan karena guru tersebut mengajar ketinggalan materi yang lain.

### **b. Kajian Literatur**

Alat praktikum adalah alat bantu untuk mendidik atau mengajar agar konsep yang diajarkan guru mudah dimengerti oleh siswa. Penelitian tentang media yang digunakan dalam proses pembelajaran materi termokimia telah banyak dilakukan.

Berikut ini beberapa penelitian yang menggunakan media dalam pembelajaran pada materi termokimia yang dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran:

1. Penelitian Nur Azizah Jamil (2016) dengan judul Pengembangan POT NaRi (POT Panas Sendiri) sebagai media pembelajaran Kimia SMA/MA pada Materi Pokok Termokimia. Media ini digunakan untuk percobaan reaksi eksoterm dan menghitung kalor reaksi dimana pada kegiatan percobaan yang dibutuhkan waktu relatif singkat. Hasil uji kelayakan sebagai media pembelajaran kimia dengan presentase skor keidelan sebesar 85,85% termasuk kategori sangat baik.
2. Penelitian Ratna Manika (2016) dengan judul Pengembangan Alat Penentuan Kalor Reaksi Pada Tekanan Tetap. Hasil uji kelayakan alat praktikum dengan kriteria sangat layak dan kriteria kefungsiannya sangat tinggi.
3. Penelitian Lestari (2013) dengan judul Desain Kalorimeter Sederhana yang Dipantau dengan Mikroskop Digital. Kalorimeter ini digunakan untuk menentukan kalor reaksi pada tekanan tetap dimana reaksi yang ditentukan kalor reaksinya adalah reaksi netralisasi yaitu reaksi yang

tidak melibatkan gas sebagai hasil reaksinya. Hasil kelayakan dengan menggunakan akurasi dan presisi, akurasi perbandingan hasil uji dengan literatur pada konsentrasi 0,15 dan 0,10 M berturut-turut 99,4% dan 98,3% untuk sampel  $\Delta H_1$ , 6,9% dan 11,5% untuk sampel  $\Delta H_2$ , dan 99,0% dan 98,0% untuk sampel  $\Delta H_3$ . Nilai presisi pada konsentrasi 0,15 dan 0,10 M menunjukkan nilai  $K_v$  yang diperoleh dibawah 5%, sehingga nilai presisinya baik.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan beberapa media yang telah digunakan pada materi termokimia. Media POT NaRi dikembangkan Nur Azizah Jamil (2016) memiliki kelebihan dengan mengusung konsep smart packaging yaitu dapat memanaskan makanan/minuman berdasarkan konsep reaksi eksoterm dan POT NaRi memanfaatkan potensi kearifan lokal yaitu dengan menggunakan bahan kapur tohor. Akan tetapi memiliki kekurangan hanya ditunjukkan kepada lima orang respon, hanya sampai pada tahap development, tahap disseminate tidak dilaksanakan. Uji coba dalam skala kelas pada proses pembelajaran belum dilaksanakan. Kemudian Lestari (2013) mengembangkannya ke kalorimeter sederhana yang dipantau dengan mikroskop digital memiliki kelebihan karena telah menggunakan alat yang modern dapat dilihat secara detail. Akan tetapi kekurangan menggunakan media ini hanya dapat digunakan sekolah memiliki mikroskop digital yang memadai sedangkan pada saat ini sekolah SMA Negeri 1 Mempawah Hilir belum memiliki mikroskop digital dan tenaga ahli yang memadai untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Kalorimeter ini ialah hanya digunakan untuk menentukan entalpi penetralan atau kalor reaksi untuk reaksi penetralan, tetapi tidak digunakan untuk reaksi yang menghasilkan gas, styrofoam yang terbuat dari polistirena mempunyai

softening point rendah, penggunaannya hanya boleh mencapai suhu maksimum  $75^{\circ}\text{C}$ .

Dari beberapa media yang digunakan pada materi termokimia masih adanya kekurangan, karena hal tersebut Ratna Manika (2016) mengembangkan alat penuntun kalormemiliki kelebihan pencarian komponen alat pada pengembangan alat relatif mudah dicari, alat penentu kalor reaksi pada tekanan tetap untuk reaksi yang menghasilkan gas dapat dilakukan menggunakan kalorimeter dengan sistem seperti kalorimeter bom. Perbedaannya dengan kalorimeter bom yang biasa digunakan untuk menentukan kalor reaksi pada volume tetap ialah harus adanya pengukur perubahan volume gas sehingga jika volume gas dapat terdeteksi maka dapat dianggap bahwa dengan berubahnya volume maka dapat diketahui berapa kerja tekanan-volume, akan tetapi jika kekurangan di mana sistem terisolasi dan pengukuran suhu dilakukan pada medium yang ada di lingkungan bejana reaksi namun masih di dalam sistem kalorimeter. Hal ini membuat peneliti ingin mengembangkan media untuk digunakan pada pembelajaran materi termokimia.

Peneliti akan mengembangkan alat praktikum termokimia. Pada penelitian ini alat praktikum termokimia dibuat dengan memodifikasi alat praktikum yang dikembangkan oleh Wahyu (2018). Modifikasi yang dilakukan di antaranya, menggantinya corong pipa bening dengan gelas beaker kecil, menambahkan tutup di atas menggunakan karet dan lobang untuk menempatkan thermometer dan pengaduk, dan alat tersebut dikemas dalam satu kotak yang dirancang mudah disimpan dan dibawa, kelebihan lainnya alat praktikum peneliti adalah praktis, bisa dibongkar pasang, dapat digunakan untuk dua praktikum seperti reaksi eksoterm dan reaksi endoterm serta dapat menghitung kalorimeter. Alat praktikum termokimia yang dikembangkan ini diharapkan dapat menarik perhatian siswa sehingga siswa

juga akan tertarik dalam proses pembelajaran dan menunjang proses belajarsiswa serta dapat meningkatkan pemahaman konsep pada materi termokimia. Fungsi dari alat praktikum termokimia yang dibuat adalah untuk membedakan reaksi eksoterm dan endoterm serta dapat menghitung kalorimeter.

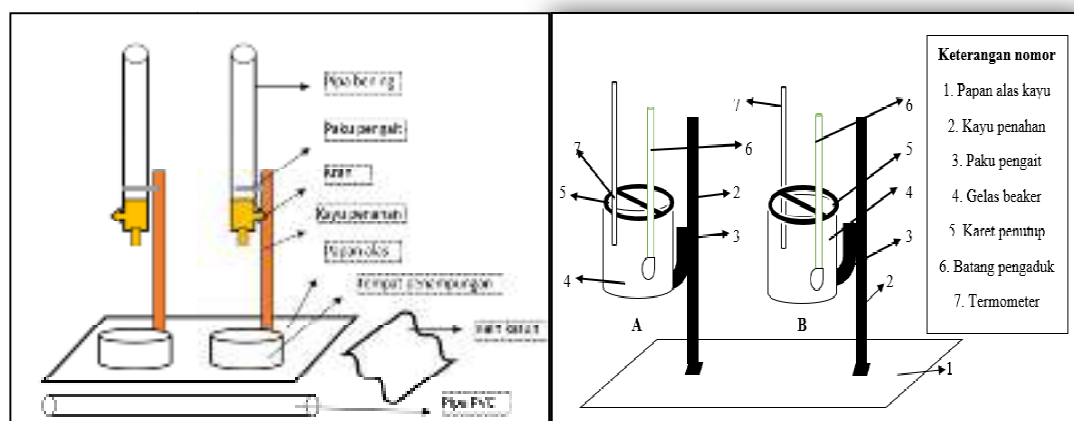
## 2. Tahap Desain (*Design*)

### a. Desain Media Pembelajaran

Pada tahap ini, peneliti mulai mendesain produk yang akan dikembangkan.

Konsep awal dari pengembangan alat praktikum termokimia terinspirasi dari alat praktikum kepolaran yang dikembangkan oleh Wahyu (2018). Modifikasi desain yang dilakukan di antaranya menganti corong yang awalnya pipa bening diganti dengan gelas beaker, menambahkan tutup di atas menggunakan karet dan lobang untuk menempatkan termometer dan pengaduk. Alat praktikum termokimia ini didesain agar dapat dibongkar pasang serta dikemas dalam satu kotak agar mudah disimpan dan dibawa.

Adapun desain alat praktikum ini terdiri dari beberapa bagian yaitu 1 alas yang berukuran panjang dan lebar  $\pm 15 \times 10$  cm, 2 tiang kayu yang berukuran panjang dan lebar  $\pm 27 \times 1,5$  cm dan 2 buah paku pengait, pada bagian paku pengait terdapat 2 gelas beaker yang berukuran kecil serta 2 karet penutup, termometer dan pengaduk sampel senyawa yang ditampung. Adapun gambar desain alat praktikum kepolaran yang dikembangkan oleh Wahyu (2018) dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan alat praktikum termokimia yang dikembangkan peneliti dapat dilihat pada Gambar 4.2.



**Gambar 4.1.** Alat praktikum kepolaran **Gambar 4.2.** Alat

Wahyu (2018)

praktikum termokimiapene  
liti

**b. Penyusunan LKPD Penuntun Praktikum**

Tujuan penyusunan LKPD penuntun praktikum adalah untuk mempermudah, memperlancar dan meningkatkan hasil proses belajar mengajar dan agar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. LKPD penuntun praktikum disusun berdasarkan tujuan pembelajaran. Pada tahap ini peneliti merancang penuntun praktikum yang di dalamnya tersusun atas identitas, petunjuk belajar, kompetensi dasar, indikator, tujuan, informasi, alat dan bahan praktikum, langkah kerja praktikum, hasil pengamatan, dan pertanyaan. Adapun gambaran umum penuntun praktikum dapat dilihat pada Lampiran B-5.

**c. Penyusunan Instrumen Penelitian**

Penyusunan instrumen penelitian bertujuan memudahkan proses pengumpulan data. Instrumen penelitian yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah lembar validasi ahli, angket respon guru dan siswa. Lembar validasi ahli disusun bertujuan untuk mengetahui kevalidan, lembar validasi ahli dibagi menjadi dua yaitu lembar validasi ahli materi dan lembar validasi ahli media. Lembar validasi ahli materi memiliki 6 pernyataan dengan 2 aspek penilaian yaitu aspek pembelajaran dan aspek komunikasi visual sedangkan lembar validasi media memiliki 7 pernyataan dengan 2

aspek penilaian yaitu aspek rekayasa media dan aspek komunikasi visual. Lembar validasi ahli yang telah selesai disusun masing-masing akan divalidasi oleh 2 validator untuk mengetahui kelayakan atau kevalidan alat praktikum termokimia yang telah dikembangkan. Adapun gambaran umum lembar validasi dapat dilihat pada Lampiran B-6 dan B-7.

Angket respon guru dan siswa bertujuan untuk mengetahui kepraktisan, yang terdiri atas 3 indikator yaitu aspek pembelajaran, aspek media dan aspek komunikasi visual dengan jumlah 8 pernyataan. Angket respon guru dan siswa akan diberikan dan diisi oleh guru dan siswa setelah menggunakan alat praktikum termokimia untuk mengetahui kepraktisan alat praktikum termokimia yang dikembangkan. Angket respon guru dan siswa yang telah dibuat dapat dilihat pada Lampiran B-8.

### 3. Tahap Pengembangan (*Development*)

#### a. Pembuatan Produk

Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah alat praktikum termokimia, yang dibuat berdasarkan desain yang telah dibuat pada tahap desain. Adapun gambar dari hasil alat praktikum termokimia yang telah dibuat dapat dilihat pada Gambar 3.1.



### Gambar 4.3. Alat Praktikum Termokimia

#### b. Validasi Ahli

Untuk mengetahui kevalidan diperlukan validasi ahli materi dan ahli media. Validasi dilakukan oleh 4 validator yaitu 2 validator ahli materi dan 2 validator ahli media. Adapun validator ahli materi ini dilakukan oleh 1 orang guru SMA Negeri 9 Pontianak, 1 dosen Universitas Muhammadiyah Pontianak. Validasi ahli media ini dilakukan oleh 1 dosen Universitas Muhammadiyah Pontianak dan 1 guru SMK Negeri 1 Jawai. Lembar validasi yang telah dibuat dapat dilihat pada Lampiran B-6 dan Lampiran B-7.

##### 1. Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh 2 validator dengan mengisi lembar validasi yang di dalamnya terdapat 2 aspek yaitu aspek pembelajaran dan aspek komunikasi visual dengan jumlah 8 pernyataan. Hasil validasi pada ahli materi, diperoleh bahwa alat praktikum termokimia dapat layak digunakan untuk uji coba lapangan pascasarjana dengan kevalidan 0,94 dengan kriteria tinggi. Secara lengkap rekapitulasi hasil validasi ahli materi pada alat praktikum termokimia yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel Lampiran C-1.

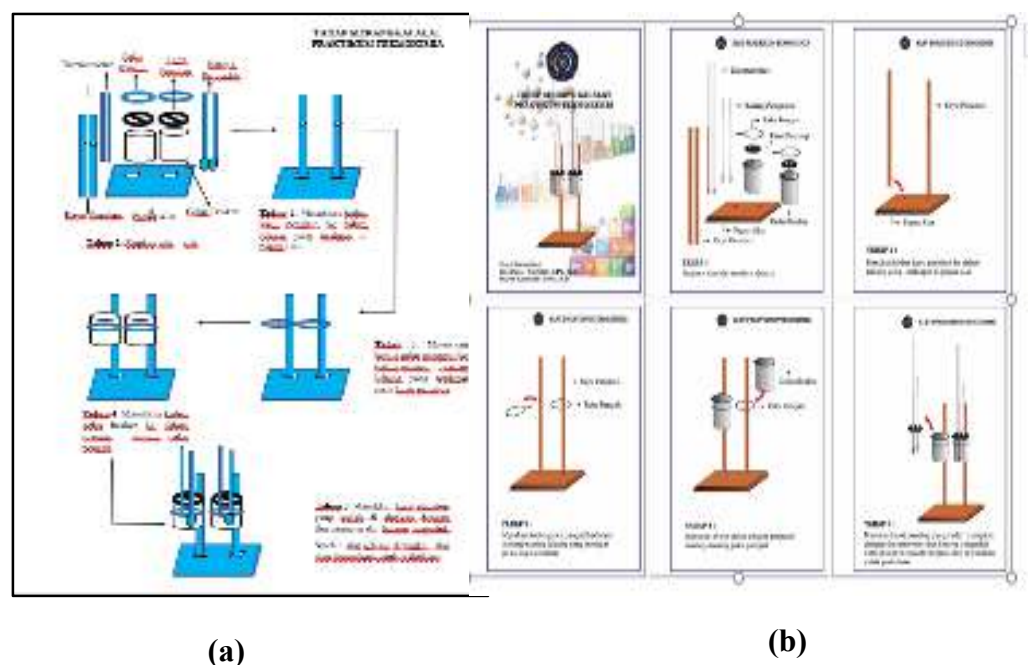
##### 2. Ahli Media

Tujuan validasi ahli media adalah untuk mengetahui kevalidan atau kelayakan alat praktikum termokimia. Hasil validasi pada ahli media,



diperoleh bahwa alat praktikum termokimi dapat digunakan untuk uji coba lapangan dengan nilai validasi ahli 0,93 dengan kriteria tinggi dengan syarat revisi sesuai saran/masukan. Hasil rekapitulasi perhitungan validasi ahli media pada alat praktikum termokimi dapat dilihat pada Tabel Lampiran C-2. Adapun saran dan perbaikannya dari media (Revisi I) adalah sebagai berikut:

a) Pada indikator Usabilitas (mudah digunakan) dalam aspek rekayasa media yang dikembangkan, karena sebelumnya alat praktikum termokimi memiliki petunjuk cara merangkai alat praktikum dengan selengkap-lengkapnya sehingga validator menyarankan sebaiknya pada alat praktikum termokimi dibuat petunjuk cara merangkai alat praktikum termokimi berupa buku kecil dan dimasukkan ke dalam plastik yang memiliki klip agar tidak mudah rusak dan siswa lebih mudah dalam merangkai alat praktikum termokimi ini. Hasil pembuatan petunjuk cara merangkai alat praktikum termokimi dapat dilihat pada Gambar 4.4.



**Gambar 4.4. Petunjuk Cara Merangkai Alat Praktikum Sebelum Revisi (a) dan Setelah Revisi (b)**

- b. Pada indikator kualitas bahan dalam aspek rekayasa media yang dikembangkan, disarankan pada komponen alat praktikum yaitu kotak diganti dengan bahan yang tidak mudah rusak agar tahan lama dan mudah dibawa kemana-mana. Perubahan kotak sebelum revisi dan sesudah revisi diperlihatkan pada



(a)



(b)

**Gambar 4.5. Kotak Sebelum Revisi (a) dan Setelah Revisi (b)**

### c. Validasi Rencana Proses Pembelajaran

Rencana Proses Pembelajaran (RPP) dibuat bertujuan untuk mempermudah, memperlancar, mengetahui keterlaksanaan suatu pembelajaran dan meningkatkan hasil proses pembelajaran. Rencana proses pembelajaran yang telah dibuat divalidasi dahulu sebelum digunakan menggunakan lembar validasi RPP, karena RPP yang digunakan harus sesuai dengan materi yang diajarkan agar dapat mendukung penggunaan media, menentukan kepraktisan media alat praktikum termokimia yang dikembangkan. Dari hasil validasi diperoleh bahwa RPP layak digunakan tanpa direvisi dengan nilai rata-rata validasi sebesar 0,98 dengan kriteria sangat valid. Adapun rekapitulasi hasil validasi rencana proses pembelajaran secara lengkap dapat dilihat pada Tabel Lampiran C-3.

**d. Validasi terhadap LKPD Penuntun Praktikum**

Penuntun praktikum yang telah dibuat divalidasi dahulu sebelum digunakan menggunakan lembar validasi penuntun praktikum. Hasil validasi pada penuntun praktikum, diperoleh bahwa penuntun praktikum dapat digunakan untuk uji coba lapangan dengan syarat revisi sesuai saran/masukan. Hasil validasi oleh ahli media diperoleh sebesar 0,98 dengan kriteria sangat valid. Secara jelas,

hasil rekapitulasi perhitungan validasi penuntun praktikum dapat dilihat pada Tabel Lampiran C-4. Adapun saran dan perbaikan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Pada isipenuntun praktikum disarankan agar ditambah lagi contoh dalam materi. Hasil perubahan penuntun praktikum sebelum revisi dan sesudah revisi diperlihatkan pada Gambar 4.6.

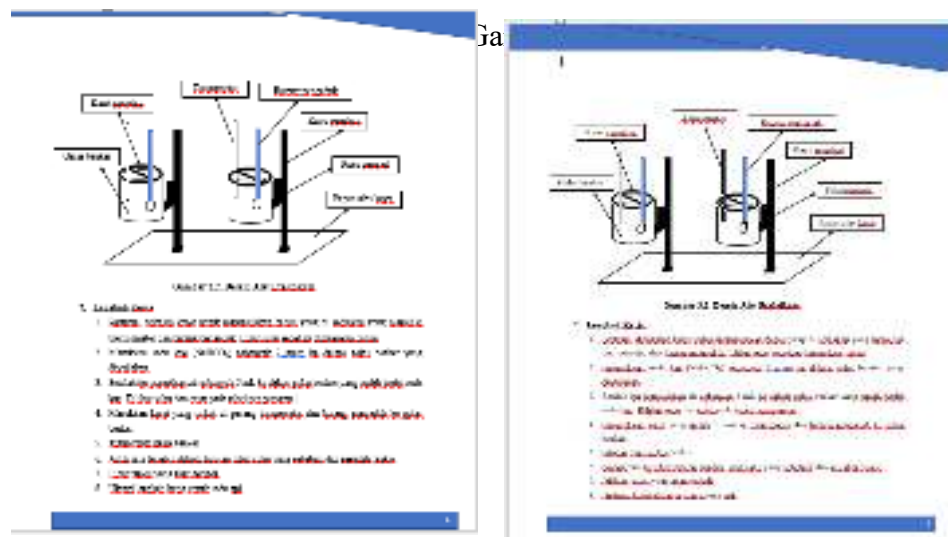


(a)

(b)

**Gambar 4.6. PenuntunPraktikumSebelumRevisi (a) dan Setelah Revisi (b)**

- 2) Pada isipenuntunpraktikum di bagianurutan 8 yaitu Langkah kerja tulisan dibuataktif. Hasil perubahanisipenuntunpraktikumsebelumrevisi dan



(a)

(b)

**Gambar 4.7 Isi PenuntunPraktikumSebelumRevisi (a) dan SesudahRevisi (b)**

#### e. ValidasiterhadapInstrumenPenelitian

Instrumenpenelitian yang telahdibuatharusdivalidasidahulusebelumdigunakanmenggunakanlemb arvalidasi. Namun, untukangketrespon guru dan siswatidakdivalidasi, dikarenakanpenelitimenggunakanlemb arvalidasi yang dibuatWitanyo (2017) yang telahlayakdigunakan. Hasil validasidariangketrespon guru dan siswauntuksoalpretest dan postesttidakdigunakankarenaterkendalamasalahpandemisaatini.

#### 4. Tahap Implementasi(Implementation)

Pada tahap ini terdiri dari uji cobalangan awal dan uji cobalangan utama. Berikut adalah rincian hasil dari uji cobalangan awal dan uji cobalangan utama:

#### **a. Uji Coba Lapangan Awal**

Uji cobalangan awal merupakan tahap yang dilakukan untuk mengetahui apakah alat praktikum termokimia dikembangkan dapat digunakan dalam ujian atau tidak. Uji

cobalangan awal ini dilakukan pada tanggal 17 Juli 2020 di SMA Negeri 1 Mempawah Hilir. Uji cobalangan awal dilakukan di Kelas XI IPA 3 terhadap 6 orang siswa berkemampuan tinggi, sedang dan rendah dan 1 guru kimia. Pada tahap ini siswa diberikan video tentang penggunaan alat praktikum termokimia dan siswa mengisi angket yang telah disediakan dan juga memberikan komentar atau saran terhadap alat praktikum termokimia.

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai rata-rata respons siswa dan 1 guru kimia sebesar 94,64% dengan kriteria kuat dan hasil rekapitulasi respon dapat dilihat dalam (Lampiran C-5).

Kegiatan belajar mengajar pada uji cobalangan ini terdiri dari tiga tahap yaitu tahap pendahuluan, inti dan penutup. Kegiatan pendahuluan dimulai dengan member salam, memperhatikan kesiapan siswa dalam menerima pelajaran, mengecek kehadiran dan memberikan pretest kepada siswa. Setelah itu, aperses materi dan tujuan pembelajaran disampaikan agar siswa menjadi fokus dan termotivasi untuk mempelajari materi pelajaran.

Tahap kedua yaitu kegiatan inti, pada tahap ini siswa mendengarkan penjelasan tentang materi termokimia. Siswa yang berjumlah 6 orang kemudian mendapatkan pengarahan mengenai aturan dan cara penggunaan alat praktikum termokimia. Pada tahap praktikum, siswa dibagi menjadi 3 kelompok yang terdiri dari 2 orang per kelompok. Satu set alat praktikum termokimia, dan

penuntun praktikum diberikan kepada 3 kelompok.

Siswa merangkaikan alat praktikum dan praktikum bersama anggota kelompoknya berdasarkan langkah kerja yang ada di penuntun praktikum pada masing-masing kelompok.

Tahap ketiga yaitu kegiatan penutup. Pada tahap ini, siswa diminta memberikan kesimpulan pembelajaran yang telah dilaksanakan dan mengerjakan evaluasi berupa soal posttest. Kemudian siswa mengisi angket respon media alat praktikum termokimia. Tetapi dikarenakan kendala pandemi tahap 1-3 tidak bisa dilaksanakan.

#### **b. Uji Coba Lapangan Utama**

Uji coba lapangan dilakukan pada tanggal 18 Juli 2020 terhadap seluruh siswa kelas XI IPA 4 yang berjumlah 35 siswa dan melibatkan 1 guru kimia. Pada tahap ini dilakukan uji coba lapangan utama yang bertujuan melihat sejauh mana produk yang dibuat dapat mencapai sasaran dan tujuan untuk memperoleh media alat praktikum termokimia yang layak digunakan sebagai media pembelajaran, dengan menggunakan angket respon untuk mengetahui kepraktisan alat praktikum termokimia pada proses pembelajaran. Sehingga memperoleh produk akhir dari alat praktikum termokimia yang dikembangkan.

Uji coba lapangan utama juga sama dengan uji coba lapangan awal pada produk yang dikembangkan dikatakan layak apabila memenuhi kepraktisan. Dalam uji coba lapangan utama ini, penilaian alat praktikum termokimia dan angket respon mendapat respon positif dari guru dan siswa. Rekapitulasi hasil angket respon kepraktisan pada uji coba lapangan utama memiliki rata-rata skor 97,92% dari 35 siswa dan 1 guru kimia, dengan kriteria sangat praktis dapat dilihat Lampiran C-6.

#### **a. Penyempurnaan Produk Hasil Uji Coba Lapangan**

Penyempurnaan produk hasil uji coba lapangan yaitu melakukan perbaikan atau penyempurnaan terhadap hasil uji coba lapangan, sehingga produk yang dikembangkan sudah merupakan desain model operasional yang siap. Pada uji coba lapangan tidak ada kritik dan saran yang berkaitan dengan media, sehingga media langsung dapat dihasilkan produk akhir.

Adapun produk yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu alat praktikum termokimia sebagai media pembelajaran materi termokimia. Hasil produk akhir alat praktikum termokimia terdapat di dalam kotak penyimpanan 1 set alat praktikum termokimia dan 1 lembar cara merangkai alat praktikum termokimia. Adapun hasil produk akhir yang dikembangkan ini dapat dilihat pada Gambar 4.7.



**Gambar 4.7 Hasil Produk Akhir Alat Praktikum Termokimia**

### **5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)**

Uji kepraktisan dilakukan untuk mengetahui sejauh mana peran alat praktikum termokimia dalam membantu siswa untuk memahami materi yang diajarkan. Selain

No.	Deskripsi	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	S <sub>1</sub> (V <sub>1</sub> -1 <sub>0</sub> )	S <sub>2</sub> (V <sub>1</sub> -1 <sub>0</sub> )	Σs	V= Σs/n(c- 1)
-----	-----------	----------------	----------------	---	---	----	---------------------

mampu memberikan pemahaman atau membantu siswa dalam memahami konsep yang diajarkan, alat praktikum termokimia diharapkan praktis dalam memberikan dampak terhadap perubahan hasil belajar pada materi termokimia. Analisis kepraktisan dilakukan dengan menganalisis nilai sudah melihat video cara menggunakan alat praktikum termokimia. Kriteria keberhasilan nilai Guttman dari uji cobalangan utamadi peroleh hasil nilai Guttman sebesar 0,72 (kriteria tinggi). Dengan demikian alat praktikum termokimia yang dikembangkan dapat membantu siswa memahami atau mengkonkritkan materi abstrak pada materi ikatan kimia, khususnya pada materi termokimia

## B. ANALISIS KELAYAKAN

### 1. Kevalidan

#### a. Validasi Ahli Materi

#### Tabel 4.1. Hasil Validasi Ahli Materi Alat Praktikum Termokimia



<b>Aspek Pembelajaran</b>							
1.	Materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran	3	3	2	2	4	1,00
2.	Materi yang disampaikan mudah dipahami	3	2	2	1	3	0,75
3.	Petunjuk praktikum mudah dipahami	3	3	2	2	4	1,00
4.	Soal yang dituliskan di petunjuk praktikum bisadimengerti	3	3	2	2	4	1,00
5.	Soal yang diberikan sesuai dengan konsep termokimia	3	3	2	2	4	1,00
6.	Kunci jawaban pada soal sudah benar dan tepat	3	3	2	2	4	1,00
<b>Aspek Komunikasi Visual</b>							
7.	Penggunaan bahasan penuntun praktikum yang digunakan komunikatif (bahasa baik, benar dan mudah dipahami)	3	2	2	1	3	0,75
8.	Alat praktikum yang dikembangkan dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa	3	3	2	2	4	1,00
<b>Nilai Rata-Rata V</b>							<b>0,94</b>

Hasil akhir analisis penilaian ahli materi menunjukkan nilai rata-rata validasi sebesar

0,94 sehingga kriteria kevalidan penilaian ahli materi menurut validasi Aiken Tabel 3.3 (Retnawati, 2016), berada pada kriteria sangat valid. Adapun penjabaran hasil validasi materi yang ditunjukkan pada Tabel 4.1 yaitu validator 1 memberikan skor 3 pada 8 pernyataan sedangkan validator 2 memberikan skor 3 dan 2 pada 8 pernyataan. Hal ini dikarenakan alat yang dikembangkan oleh peneliti masih tergolong cukup sederhana dan belum diterapkan dalam proses pembelajaran sehingga belum bisadikatakan sangat sesuai.

#### a. Validasi Ahli Media

**Tabel 4.2. Hasil Validasi Ahli Media Alat Praktikum Termokimia**

N	Deskripsi	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	S <sub>1</sub> (V <sub>1</sub> -1 <sub>0</sub> )	S <sub>2</sub> (V <sub>2</sub> -1 <sub>0</sub> )	Σs	V= Σs/n(c-1)
<b>Aspek Rekayasa Media</b>							

Tabel Bersambung 4,3

Sambungan Tabel 4.3

1.	Alat praktikumtermokimia yang dikembangkanmudahuntukdigunakan	3	2	2	1	3	0,75
2.	Alat praktikumtermokimia yang dikembangkansudahtepatdenganmateri	3	3	2	2	4	1,00
3.	Alat praktikumtermokimia yang dikembangkanmemilikikualitasbahan yang baik	3	3	2	2	4	1,00
<b>AspekKomunikasi Visual</b>							
4.	Alat praktikumtermokimia yang dikembangkankreatif	3	3	2	2	4	1,00
5.	Alat praktikumtermokimia yang dikembangkaninovatif	3	3	2	2	4	1,00
6.	Alat praktikumtermokimia yang dikembangkanmemilikikomposisiwarna yang menarik	2	3	1	2	3	0,75
7.	Desain perangkatalatpraktikumtermokimia inimerarik	3	3	2	2	4	1,00
<b>Nilai Rata-Rata V</b>							<b>0,93</b>

Tabel 4.2 menunjukkan pada pernyataan aspek rekayasa media dan aspek komunikasi visual diperoleh hasil dengan nilai 0,93 berada dalam kategori sangat valid secara keseluruhan. Namun valid disini dilihat dari nilai validasi setiap pernyataan pada 2 aspek memiliki angka 1,00 yaitu nilai sempurna dari kedua validator. Tetap terdapat 1 pernyataan pada aspek komunikasi visual yang lebih rendah kevalidannya dibandingkan dengan lainnya yaitu pernyataan no 6. Dari ketiga validator terdapat 1 validator yang memilih skor 2 pada aspek komunikasi visual no 6. Hal ini dikarenakan pada warna alat praktikum khususnya pada kotak tidak berwarna sehingga validator menyarankan agar kotak diganti dengan kotak yang tidak mudah rusak, sehingga hasil pernyataan tersebut lebih rendah dibandingkan dengan lainnya.

a. Dari analisis kelayakan dapat dilihat bahwa dari aspek rekayasa media dan aspek komunikasi visual pada validasi ahli media

dapat disimpulkan bahwa alat praktikum termokimia yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

## 2. Aspek Kepraktisan

Aspek kepraktisan dapat diketahui dari analisis angket respon guru dan siswa terhadap penggunaan alat praktikum termokimia. Pernyataan-pernyataan pada angket respon meliputi tanggapan terhadap Aspek Pembelajaran, Aspek Rekayasa Media, Aspek Komunikasi Visual pada alat praktikum termokimia. Untuk mendapatkan kepraktisan ini dilakukan uji cobalangan awal dan uji cobalangan utama. Pengambilan data hasil uji cobaini dilakukan setelah siswa menggunakan alat praktikum termokimia tersebut di kelas. Uji cobalangan dilakukan pada 6 siswa kelas XI IPA 3 dan uji cobalangan utama dilakukan pada 35 siswa kelas XI IPA 4 SMA Negeri 1 Mempawah Hilir. Perhitungan hasil kepraktisan pada uji cobalangan awal menggunakan Skala Guttman dan dapat dilihat pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4.

**Tabel 4.3. Uji Coba Lapangan Awal**

No.	Indikator	Skor Penilaian		Skor Total	Persentase
		YA	TIDAK		
<b>Aspek Pembelajaran</b>					
1.	Materi yang disampaikan sesuai dengan termokimia	7		7	100%
2.	Media yang dikembangkan interaktif	6	1	6	85,71%
3.	Materi dan soal yang disampaikan mudah dipahami	6	1	6	85,71%
4.	Evaluasi (soal) yang diberikan sesuai dengan materi	7		7	100%
<b>Aspek Media</b>					
5.	Media yang dikembangkan mudah digunakan	7		7	100%
6.	Media yang dikembangkan kreatif dan inovatif	7		7	100%

<b>Aspek Komunikasi Visual</b>					
7.	Bahasa yang digunakan komunikatif (Bahasa baik, benar dan mudah dipahami)	6	1	6	85,71%
8.	Media yang digunakan menimbulkan motivasi belajar	7		7	100%
<b>Jumlah skor total</b>				<b>53</b>	<b>94,64%</b>

Tabel

4.3

hasil analisis kepraktisan menunjukkan bahwa alat praktikum termokimia sangat praktis digunakan. Dalam penggunaan di lapangan awal memberikan tanggapan positif terhadap alat praktikum termokimia. Adapun nilai kepraktisan diperoleh dari angket respon guru dan siswa dengan skor total diperoleh sebesar 94,64% dengan kriteria sangat praktis.

Tabel 4.4. Uji Coba Lapangan Utama

No.	Indikator	Skor Penilaian		Skor Total	Persentase
		YA	TIDAK		
<b>Aspek Pembelajaran</b>					
1.	Materi yang disampaikan sesuai dengan termokimia	36		36	100%
2.	Media yang dikembangkan interaktif	36		36	100%
3.	Materi dan soal yang disampaikan mudah dipahami	35	1	35	97,22%
4.	Evaluasi (soal) yang diberikan sesuai dengan materi	34	2	34	94,44%
<b>Aspek Media</b>					
5.	Media yang dikembangkan mudah digunakan	34	2	34	94,44%
6.	Media yang dikembangkan kreatif dan inovatif	36		36	100%
<b>Aspek Komunikasi Visual</b>					
7.	Bahasa yang digunakan komunikatif (Bahasa baik, benar dan mudah dipahami)	36		36	100%
8.	Media yang digunakan menimbulkan motivasi belajar	35	1	35	97,22%
<b>Jumlah skor total</b>				<b>282</b>	<b>97,92 %</b>

Tabel

4.4 hasil analisis kepraktisan menunjukkan bahwa alat praktikum termokimia

ngat praktis digunakan. Dalam penggunaan di lapangan utamasiswa memberikan tanggapan positif terhadap alat praktikum termokimia. Adapun nilai kepraktisan diperoleh dari angket respon guru dan siswa pada uji cobalapan memiliki kepraktisan yang tinggi hampir sama dengan hasil kepraktisan alat praktikum kepolaran yang dikembangkan oleh Wahyu (2018). Penelitian Wahyu (2018) diperoleh rata-rata hasil kepraktisan sebesar 98,64%, dan yang dilakukan oleh Ratna (2016) [7] pengembangan alat penentuan kalor reaksi pada tekanan tetap dengan kriteria sangat layak. Sedangkan dalam penelitian ini, pada uji cobalapan awal dan uji cobalapan utam dengan nilai rata-rata hasil kepraktisan alat praktikum termokimia sebesar 94,64% dan 97,92% dengan kriteria sangat praktis. Kepraktisan yang tinggi ini diduga karena adanya modifikasi desain alat praktikum termokimia yang lebih kecil, menarik, mudah dirangkai dan digunakan karena adanya penambahan cara merangkai alat praktikum dan LKPD penuntun praktikum sehingga siswa bisa merangkai dan melakukan praktikumnya sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa alat praktikum termokimia sudah praktis untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran pada materi termokimia.